

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Корректоры объема газа бытовые КШ-Б-02

#### Назначение средства измерений

Корректоры объема газа бытовые КШ-Б-02 (далее по тексту – корректоры или КШ-Б-02) предназначены (при оснащении соответствующими измерительными преобразователями) для измерения температуры и давления газа, объемного расхода и количества газа в рабочих условиях, вычисления объемного расхода и количества газа, приведенных к стандартным условиям; организации беспроводной передачи данных на диспетчерский пункт

#### Описание средства измерений

Корректоры объема газа бытовые КШ-Б-02 являются средствами измерения и применяются в составе измерительных систем коммерческого учета природного газа на объектах потребления в коммунально-бытовом секторе.

Принцип работы корректора основан на аналого-цифровом преобразовании аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) температуры, давления и расхода природного газа в трубопроводе. На основе измеренных значений КШ-Б-02 вычисляет объемный расход и количество газа, приведенные к стандартным условиям.

КШ-Б-02 измеряет выходные сигналы от термопреобразователей сопротивление типов Pt100, Pt500 ( $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) по ГОСТ 6651-2009, воспринимает унифицированные сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА от измерительных преобразователей давления, импульсные прямоугольные сигналы от расходомеров газа.

Коррекция объема газа осуществляется в соответствии с ПР 50.2.019 исходя из объема газа в рабочих условиях, измеренного счетчиком газа, температуры и давления газа в трубопроводе.

Расчет коэффициента сжимаемости природного газа проводится по модифицированному методу NX-19 в соответствии с ГОСТ 30319.2.

Для обеспечения беспроводной передачи текущей и архивной информации на диспетчерский пульт КШ-Б-02 оснащен встроенным GSM-модемом. Помимо архивной информации по запросу от диспетчерского пункта может быть произведено чтение и изменение текущего времени КШ-Б-02, IP-адреса основного и резервного сервера диспетчерского пункта, расписания выхода на связь с диспетчерским пунктом, числа попыток установления соединения КШ-Б-02 с диспетчерским пунктом при отсутствии этого соединения, состояния и режима работы дискретного канала КШ-Б-02.

По запросу от диспетчерского пункта КШ-Б-02 обеспечивает передачу: накопленных с начала ввода в эксплуатацию текущих значений количества газа в рабочих и стандартных условиях; текущих значений давления, температуры, рабочего расхода, стандартного расхода газа; коэффициента коррекции; текущего состояния дискретного аварийного канала; значение накопленного с начала ввода в эксплуатацию стандартного объема газа на начало месяца; информацию об источнике питания (внешнее, от встроенного источника).

КШ-Б-02 выполнен в одном корпусе, изготовленном из ABS-пластика, в котором располагается микропроцессорная плата корректора, клеммная колодка для подключения кабелей датчиков и батарейный отсек для элементов питания. Антенный разъем GSM-модема располагается на боковой стенке корпуса КШ-Б-02. Кабели заводятся в корпус через герметизированные кабельные вводы, расположенные на боковой стенке корпуса. Внешний вид КШ-Б-02 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид КШ-Б-02

После окончания монтажа и первоначальной настройки, корпус КШ-Б-02 защищается от преднамеренного вмешательства пломбировочной наклейкой, которая устанавливается эксплуатирующей организацией.

Корректор не предназначен для размещения во взрывоопасных зонах.

### Программное обеспечение

Корректоры КШ-Б-02 оснащены встроенным программным обеспечением, пред назначенным для:

- расчета коэффициента сжимаемости газа по модифицированному методу NX-19 по ГОСТ 30319.2;
- вычисления объемного расхода и количества газа, приведенных к стандартным условиям;
- формирования архивов;
- передачи текущей и архивной информации на диспетчерский пункт.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
КШ-Б-02-ПО	KSHB_02.v.1.00	не ниже 1.00	Вычисляется после установки на объекте	CRC-16

Для защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений блока данных, включающего в себя конфигурационные параметры и архивы, располагающиеся в энергонезависимой памяти, рассчитывается контрольная сумма по алгоритму CRC-16 для всего блока, которая также хранится в энергонезависимой памяти.

При включении питания КШ-Б-02 производит сравнение рассчитанной для вышеупомянутого блока данных контрольной суммы с контрольной суммой, хранящейся в энергонезависимой памяти. При различии контрольных сумм регистрируется соответствующая аварийная ситуация.

Контрольная сумма блока данных перезаписывается в энергонезависимую память при каждом санкционированном изменении какого-либо параметра или записи в архив.

При включении питания КШ-Б-02 генерирует контрольную сумму по алгоритму CRC-16 исполняемого кода текущей версии ПО, которая может быть считана по запросу с диспетчерского пункта.

Установка параметров КШ-Б-02 со стороны диспетчерского пункта должна предваряться запросом на ввод пароля, подтверждающего право на изменение параметров. Введенный пароль должен передаваться на КШ-Б-02 в одном пакете с набором параметров. КШ-Б-02 должен осуществлять проверку введенного пароля и изменять текущие настройки, только если введенный пароль – правильный.

Конфигурационные параметры и архивная информация хранятся в энергонезависимой памяти КШ-Б-02 в течение всего срока службы при отключении питающего напряжения.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики КШ-Б-02 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения выходного сигнала от ИП температуры, Ом	от 80 до 129 (Pt100) от 400 до 645 (Pt500)
Диапазон измерения температуры внешними ИП температуры, °С	от минус 50 до плюс 75
Диапазон измерения выходного сигнала от ИП давления, мА	от 4 до 20
Диапазон измерения давления внешними ИП, МПа	определяется используемым ИП
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерения и преобразования выходного сигнала ИП температуры, °С	± 0,3
Пределы допускаемой приведенной погрешности в режиме измерения и преобразования выходного сигнала ИП давления, %	± 0,4
Пределы допускаемой относительной погрешности в режиме измерения и преобразования выходного сигнала ИП расхода в объем, %	± 0,03
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объемного расхода и количества природного газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности в режиме измерения времени, %	± 0,1

Габаритные размеры КШ-Б-02, с допуском ± 1 мм, составляют 170x120x55 мм.

Масса КШ-Б-02 не более 0,5 кг.

Питание КШ-Б-02 осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 5 В ± 5 % и максимальным выходным током 2А или от встроенного источника постоянного тока (литий-тионилхлоридный элемент питания напряжением 3,6 В, емкостью 14 А·ч и сроком службы три года).

Максимальная потребляемая мощность КШ-Б-02 (во время сеанса связи) не превышает 10 Вт.

Номинальная потребляемая мощность КШ-Б-02 составляет 0,75 Вт.

Рабочие условия применения:

Температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С;

Относительная влажность воздуха до 90 % при плюс от 35 °С;

Атмосферное давление от 84 кПа до 104 кПа;

Напряженность внешнего магнитного поля не более 400 А/м.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорт корректора объема газа бытового КШ-Б-02 типографским способом и на алюминиевый шильд на лицевой панели корпуса КШ-Б-02 методом металлографики.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Корректор объема газа бытовой КШ-Б-02	ПБКМ.421459.015	1
Руководство по эксплуатации	ПБКМ.421459.015 РЭ	1
Паспорт	ПБКМ.421459.015 ПС	1
Методика поверки		1

### Проверка

осуществляется по документу МП 47678-11 «Корректор объема природного газа бытовой КШ-Б-02. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 13 июня 2011 г. Перечень основного оборудования для поверки приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средства измерения или испытательного оборудования	Диапазон воспроизведения	Метрологические характеристики
Калибратор электрических сигналов СА51	от 0 до 24 мА	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm (2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{вых}} + 3 \text{ мкА})$
Магазин сопротивления Р4831	0,002–111111,0 Ом ступенями по 0,01 Ом	Класс точности 0,02
Частотомер ЧЗ-63/3	0,001Гц–150 МГц Длительность импульса: от 20 нс Период следования: до 100 с	Предел допускаемой погрешности: $\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Генератор сигналов измерительный Agilent 33120A	Напряжение импульса: 0,05–10 В Частота: 0,1мГц–15 МГц	Предел допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 10 \text{ мкГц}$
Секундомер СОСпр-2б-2	0–60 с, 0–60 мин	Цена деления 0,2 с

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе ПБКМ.421459.015 РЭ «Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к корректорам объема природного газа бытовым КШ-Б-02:

- ГОСТ 30319.2-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости.
- ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- ПР 50.2.019-2006 Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций, выполнение работ по расфасовке товаров; выполнение государственных учетных операций.

**Изготовитель**

ООО «Прософт - Системы»  
620102, Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а  
Тел.: (343) 376-28-20, 356-51-11. Факс: (343) 376-28-30.  
E-mail: [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru)  
<http://www.prosoftsystems.ru>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)  
Аттестат аккредитации № 30004-08.  
Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46  
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25  
Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25  
E-mail: [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«\_\_\_\_\_» 2011 г.